

石川工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気回路 I
科目基礎情報					
科目番号	16900		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「基礎からの交流理論」(電気学会)「電気回路(ドリルと演習シリーズ)」(電気書院)				
担当教員	小村 良太郎,三吉 建尊				
到達目標					
1. ベクトル記号法による交流回路の電圧・電流を計算できる。 2. 相互誘導回路の電圧・電流を計算できる。 3. 理想変成器を説明できる。 4. 簡単なRLC回路のベクトル軌跡を描くことができる。 5. 閉路/節点解析法による回路方程式を作ることができる。 6. キルヒホッフの法則を説明し、交流回路の計算ができる。 7. 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し計算ができる。 8. 網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。 9. 重ねの理やテブナンの定理等を説明し計算ができる。 10. 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。 11. 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。 12. フーリエ級数を用いて、ひずみ波の基本波や高調波を計算できる。 13. ひずみ波電圧・電流の実効値を計算できる。 14. ひずみ波の波形率、波高率、ひずみ率を計算できる。 15. ひずみ波起電力を含む回路の電流や電力を計算できる。 16. 四端子回路の様々なパラメータを求めることができる。 17. 単純な回路の四端子パラメータを組み合わせて複雑な回路の四端子パラメータを求めることができる。 18. Bartlettの二等分定理を用いて等価なラチス回路を作れる。 19. 円滑なコミュニケーションを図ることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
到達目標項目 1	ブリッジ回路の電圧・電流をベクトル記号法で表現できる。	RL,Cを用いた直並列回路の電圧・電流をベクトル記号法で表現できる。	RL,RC,RLC直列回路の電圧・電流をベクトル記号法で表現できない。		
到達目標項目 2	相互誘導回路の等価回路を作成し、電圧・電流が計算でき、結合回路の共振現象を説明できる。	相互誘導回路の等価回路を作成し、電圧・電流を計算するための式を立式し、電圧・電流を計算できる。	相互誘導回路の等価回路を作成し、電圧・電流を計算するための式を立式できない。		
到達目標項目 3	理想変成器を使った回路の電流・電圧を計算できる。	理想変成器の一次側と二次側の電流・電圧の関係がわかる。	変成器を理想変成器とするための条件がわからない。		
到達目標項目 4	ベクトル軌跡を描くための問題と解答を作ることができる。	RL,RC,RLC回路で、周波数を変化させた時の電圧、電流、インピーダンス、アドミタンスのベクトル軌跡を描くことができる。	RL,RC,RLC回路のインピーダンス・アドミタンスの式を立式できない。		
到達目標項目 5、9、11	回路方程式を過不足なく作り解くことができる。	回路方程式を作り解くことができる。	回路方程式を作ることができない。		
到達目標項目 6	キルヒホッフの法則に関する問題と回答を作ることができる。	キルヒホッフの法則を説明でき、RL,RC,RLC直並列回路の電圧・電流を計算できる。	キルヒホッフの法則を説明できない。		
到達目標項目 7	ブリッジ回路の電圧・電流を計算でき複素数で表現できる。	R,L,Cを用いた直並列回路の電圧・電流を計算でき複素数で表現できる。	RL,RC,RLC直列回路の電圧・電流を計算でき複素数で表現できない。		
到達目標項目 10	交流回路の電力を計算でき、各種パラメータの意味を説明できる。	交流回路の電力を計算できる。	交流回路の電力とは何かを知らない。		
到達目標項目 12～15	ひずみ波の周波数成分を計算し実効値、波形率、波高率、ひずみ率を計算でき、他者になぜそのようになるか説明できる。	ひずみ波の周波数成分を計算し実効値、波形率、波高率、ひずみ率を計算できる。	ひずみ波とは何を知らない。		
到達目標項目 16～18	四端子回路のパラメータを計算できどのような場面で活用できるか適切に説明できる。	四端子回路のパラメータを計算できる。	四端子回路とはどのようなものか知らない。		
到達目標項目 19	自分の意見を表現し他者を納得させることができる。	自分の意見を表現できる。	他者の意見を素直に聞くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科学習目標 1 本科学習目標 2					
教育方法等					
概要	電気回路は電子情報工学分野の基礎的な考え方を多く含んでいる。ここでは、正弦波交流を加えた回路の電圧・電流分布を知る一般的な解析法、ひずみ波交流の取り扱い方、回路網の電氣的性質の一般的な表現法である四端子回路網について学ぶ。これらの学習を通して、この分野の基礎学力を身につけ、課題解決能力を養う。				
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】授業内容の理解を深めるため、レポート・演習課題等を課す。 【その他の履修上の注意事項や学習上の助言】普段の予習・復習が大切である。微分、積分、行列の基礎的な知識と計算力が必要である。				
注意点	【評価方法・評価基準】 中間試験、前期末試験、学年末試験を実施する。成績の評価基準として50点以上を合格とする。 前期末：前期中間試験(35%)、前期末試験(35%)、前期レポート(30%) 学年末：前期中間試験(17.5%)、前期末試験(17.5%)、後期中間試験(17.5%)、学年末試験(17.5%)、前期と後期のレポート(30%)				
テスト					

授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	直列共振	直列共振回路に用いる素子と共振の特性の関係を理解し説明できる。			
		2週	フェーザ軌跡	周波数が増加するときフェーザがどのように変化するか理解し説明できる。			
		3週	交流ブリッジの平衡	交流におけるブリッジ回路の平衡状態を理解し説明できる。			
		4週	ベクトル軌跡	周波数が増加するときベクトルがどのように変化するか理解し説明できる。			
		5週	RLC並列回路（並列共振）	並列共振回路に用いる素子と共振の特性の関係を理解し説明できる。			
		6週	相互インダクタンス	相互インダクタンスの特性を理解し、回路に組み込んだ時の各種計算ができる。			
		7週	理想変成器	理想変成器の特性を理解し、回路に組み込んだ時の各種計算ができる。			
	2ndQ	8週	復習	ここまでの内容を理解し説明できる。			
		9週	閉路方程式	閉路方程式を立式し解くことができる。			
		10週	接点方程式	接点方程式を立式し解くことができる。			
		11週	重ね合わせの理、テブナンの定理、ノルトンの定理	重ね合わせの理、テブナンの定理、ノルトンの定理を理解し適用できる。			
		12週	ミルマンの定理、相反の定理、補償の定理	ミルマンの定理、相反の定理、補償の定理を理解し適用できる。			
		13週	最大電力伝達定理	最大電力伝達定理を理解し適用できる。			
		14週	演習問題の解説	演習問題を理解し自力で解くことができる。			
		15週	前期復習	ここまでの内容を理解し説明できる。			
16週							
後期	3rdQ	1週	四端子回路網、インピーダンスパラメータ、アドミタンスパラメータ	四端子回路網などのようなものか理解し、インピーダンスパラメータ、アドミタンスパラメータを算出できる。			
		2週	四端子定数、その他のパラメータ	インピーダンスパラメータ、アドミタンスパラメータ以外のパラメータについて算出できる。			
		3週	四端子網の接続 1	複数の四端子網を接続したときのパラメータを計算できる。			
		4週	四端子網の接続 2	複数の四端子網を接続したときのパラメータを計算できる。			
		5週	等価回路	四端子回路網の等価回路を理解し適用できる。			
		6週	対称四端子回路網と二等分定理	対称四端子回路網と二等分定理を理解し適用できる。			
		7週	演習問題の解説	演習問題を理解し自力で解くことができる。			
		8週	ひずみ波交流と正弦波交流	ひずみ波交流の特性を理解し、正弦波で表現することができる。			
	4thQ	9週	フーリエ級数	フーリエ級数でひずみ波を表現できる。			
		10週	ひずみ波交流の電圧、電流 1	ひずみ波の電圧、電流を計算できる。			
		11週	ひずみ波交流の電圧、電流 2	ひずみ波の電圧、電流を計算できる。			
		12週	ひずみ波交流電力と等価正弦波 1	ひずみ波の電力を計算でき、等価正弦波のパラメータを算出できる。			
		13週	ひずみ波交流電力と等価正弦波 2	ひずみ波の電力を計算でき、等価正弦波のパラメータを算出できる。			
		14週	演習問題の解説	演習問題を理解し自力で解くことができる。			
		15週	後期復習	ここまでの内容を理解し説明できる。			
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	小テスト・レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0